

# Femåringers motoriske kompetanse og fysiske form

Anne Berg og Olav B. Lysklett

Barns fysiske form kan gi en indikasjon på deres helse og ha betydning for deres sosiale ferdigheter, selvoppfatning og læring. Hensikten med denne studien er få økt kunnskap om sammenhengen mellom femåringers fysiske form og motoriske kompetanse. Problemstillingen er: *Er femåringer med høy motorisk kompetanse i bedre fysisk form enn femåringer med lav motorisk kompetanse?*

Movement ABC-2 og Fysisk form-test er benyttet for å måle barns motorikk og fysiske form. I studien deltok 142 barn fra 14 barnehager. En enveis ANOVA ble brukt for å finne forskjeller mellom gruppene. Studien viser at barn med høy motorisk kompetanse (HMK) er i bedre fysisk form enn barn med lav motorisk kompetanse (LMK). Dette indikerer en sammenheng mellom barns motoriske kompetanse og fysiske form. Barnehager bør dermed legge til rette for at barn med lav motorisk kompetanse motiveres til å være mer fysisk aktive.

Nøkkelord: barn, høy motorisk kompetanse, lav motorisk kompetanse, fysisk form

Anne Berg  
Dronning Mauds  
Minne Høgskole for  
barnehagelærer-  
utdanning  
aber@dmmh.no

Olav B. Lysklett  
Dronning Mauds  
Minne Høgskole for  
barnehagelærer-  
utdanning  
obl@dmmh.no

## Innledning

I forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver står det at «barnehagen skal bidra til at barna opplever trivsel, glede og mestring ved allsidige bevegelseserfaringer, inne og ute, året rundt, samt videreutvikler motoriske ferdigheter, kroppsbeherskelse, koordinasjon og fysiske egenskaper» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 31). For å oppnå dette skal personalet blant annet «være aktive og tilstedeværende, støtte og utfordre barna til variert kroppslig lek og anerkjenne barnets mestring» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 32). Grunnlaget for å utvikle en aktiv fysisk livsstil etableres tidlig (Giske, Tjensvoll

& Dyrstad, 2010), og god motorisk kompetanse og god fysisk form bidrar til bedre helse og trivsel (Rivlis, Hay, Cairney, Klentrou, Liu & Faught, 2011).

Barns hverdag har endret seg drastisk de siste årene. Fritiden er blitt en større del av et organisert samfunn. Barn bruker mer tid inne foran en skjerm enn ute i fysisk aktivitet og egenorganisert lek og aktivitet (Mjaavatn & Fjørtoft, 2008). Verdens helseorganisasjon (WHO) belyser viktigheten og betydningen av fysisk aktivitet for å redusere utvikling av kardiovaskulære sykdommer, kreft, diabetes og kroniske luftveissykdommer (WHO, 2013). I tillegg har stillesitting blitt assosiert med overvekt hos barn (Katzmarzyk, Church, Craig & Bouchard, 2009). Å utvikle barns motoriske kompetanse er viktig fordi det kan bidra til økt fysisk aktivitet i ungdommen (Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones & Kondilis, 2006). Årsaken kan være at gode motoriske ferdigheter er positivt relatert til fysisk aktivitet og omvendt. Det vil si at svake motoriske ferdigheter bidrar til mer stillesitting, og terskelen for å være fysisk aktiv er høyere.

En velfungerende motorikk og en god fysisk form kan ha betydning, ikke bare for barns sosiale ferdigheter og selvoppfatning (Vedul-Kjelsås, Stensdotter, Haga & Sigmundsson, 2015), men også for læring (Mjaavatn & Gundersen, 2005). Ifølge Kvam (2014) kan god fysisk form både gi barn bedre hukommelse og spille en viktig rolle i hjernens utvikling, struktur og funksjon. Det er fra Helsedirektoratet anbefalt at fire–femåringer er aktive i minst 60 minutter hver dag i aktiv lek (Helsedirektoratet, 2009). Samtidig er det viktig å redusere den tiden barna er inaktive.

Til tross for flere studier om sammenhengen mellom barns fysiske form og motoriske kompetanse er det lite fokus på femåringen. Vi har dermed valgt å fokusere på de eldste barna i barnehagen siden femåringen etter flere år i barnehagen skal ha nådd målene i rammeplanen om å «videreutvikle motoriske ferdigheter, kroppsbeherskelse, koordinasjon og fysiske egenskaper» og dermed være best mulig forberedt til skolestart.

Denne studien har følgende forskningsspørsmål:

*Er femåringer med høy motorisk kompetanse i bedre fysisk form enn femåringer med lav motorisk kompetanse?*

*Er det forskjell på jenter og gutter når det gjelder motorisk kompetanse og fysisk form?*

## Fysisk form

Fysisk form kan defineres som et sett av faktorer som mennesket innehar eller kan oppnå, og som er med på å bestemme evnen til å utføre fysisk aktivitet (Bahr, McCrory, Bolic & Prøis, 2014). Fjørtoft, Pedersen, Sigmundsson og Vereijken (2003) definerer fysisk form på samme måte. De utdypet definisjonen av fysisk form i relasjon til motorikkbegrepet og hevder at motorikk inngår i all form for bevegelse og dermed blir en naturlig del av begrepet fysisk form. Motorikk er

imidlertid ikke det samme som fysisk form. Begrepet fysisk form innbefatter også at det stilles krav til fysiologiske egenskaper som utholdenhet og styrke, og disse egenskapene har tradisjonelt blitt lite vektlagt innenfor motorikkbegrepet.

Fysisk form kan også defineres som et individs totale yteevne, der egeninnsatsen er avgjørende for resultatet. Fysisk form kan deles opp i faktorer som aerob kapasitet (kondisjon), muskelstyrke, bevegelse, hurtighet, koordinasjons- og reaksjonsevne og tekniske ferdigheter. Faktorene er på den ene siden relatert til fysisk prestasjonsevne og på den andre til helse. Helserelatert form, som er mest aktuelt for barn, relateres til evnen til å utføre daglige aktiviteter. Disse daglige aktivitetene påvirkes av barnets overskudd og fysiologiske trekk, og gir lavere risiko for utvikling av livsstilssykdommer og lidelser (Bahr, 2009).

Barns fysiske form kan måles ved bruk av fysisk form-test (FF-test) (Fjørtoft et al., 2003; Fjørtoft, Pedersen, Sigmundsson & Vereijken, 2011). I tillegg til å måle fysisk form kan FF-testen være et uttrykk for barns evne til grunnleggende bevegelser, som for eksempel løping, hopping og kasting. Nordengen (2009) testet 345 femåringer med FF-test i 2005, 2006 og 2008. Gutter oppnår noe bedre resultat enn jenter på de fleste av øvelsene, og forskjellen er signifikant i øvelsen kast av liten ball. Studien antyder at antropometriske målinger som vekt, høyde og kroppsmasseindeks har betydning for testresultatene ved enkelte øvelser.

Barns fysiske form kan gi en indikasjon på deres helse i framtiden, som for eksempel risiko for hjerte-karsykdommer, muskel- og skjelettsykdommer og diabetes 2 (Hallal & Victoria, 2004; Ortega, Ruiz, Castillo, Moreno, Urzanqui, Gonzalez-Gross & Gutierrez, 2008; Strong, Malina, Blimkie, Daniels, Dishman, Gutin & Trudeau, 2005).

## Motorisk kompetanse

Motorisk kompetanse beskriver barns evne til å fungere i hverdagen. Når bevegelsesoppgaver skal utføres, velges et mønster for aktivisering av muskulatur som minimerer kravet til kraftinnsats (de Rugy, Loeb & Carroll, 2012). Evnen til å integrere flere sanseinntrykk oppøves kontinuerlig over tid og er avgjørende for barns koordinative ferdigheter. De seks koordinative ferdighetene er balanse, rytme, tilpasset kraft, øye-hånd- og øye-fot-koordinasjon, romorientering og reaksjon. Disse utvikles gjennom modning, vekst og øvelse (Schmidt & Lee, 1999). Å ha gode bevegelsesferdigheter kan også føre til at barn opplever mestring, noe som kan bidra til å minske angst og styrke selvtillit (Moser, 2013; Skinner & Piek, 2001).

Lav motorisk kompetanse (LMK) eller motorisk usikkerhet er en vid betegnelse og omfatter barn som kan beskrives som litt klumsete, faller lett, har vanskeligheter med å ta imot en ball, men kan tilsynelatende fungere fint i hverdagen. Begrepet motorisk usikre barn inkluderer også barn som har mer omfattende vanskeligheter slik at deres aktiviteter i hverdagslivet blir negativt

påvirket både hjemme og på skolen (Sigmundsson & Pedersen, 2000). Barn med Developmental Co-ordination Disorder (DCD), «utviklingsmessige koordinasjonsforstyrrelser», er barn som har svak bevegelseskoordinasjon, som har svake motoriske ferdigheter og som ikke mestrer hverdagslige aktiviteter på en aldersadekvat måte (Sugden, Chambers & Utley, 2006).

Det finnes ingen enkle forklaringer på hvorfor noen barn er motorisk usikre, og antakelig spiller både arv og miljø en rolle. Barn med fysisk aktive foreldre har større sannsynlighet for å bli fysisk aktive selv enn barn med inaktive foreldre (Mjaavatn & Fjørtoft, 2008). Lite fysisk aktivitet i familien påvirker barnas bevegelseserfaring (Mjaavatn & Gundersen, 2005; Sigmundsson og Pedersen, 2000). Langvarig, alvorlig sykdom i de første leveårene eller omsorgssvikt kan også regnes som mulige årsaker til bevegelsesmessig understimulering, og dermed motorisk usikkerhet (Goddard, 2008).

Flere nasjonale og internasjonale undersøkelser kan si noe om omfanget av barn med lav motorisk kompetanse. Mæland (1992) identifiserte i et utvalg bestående av 360 tiåringer omtrent 5 % motorisk usikre barn på grunnlag av resultatene i en grovmotorikktest. Når det gjelder utbredelsen av DCD, har Cermak og Larkin (2002) funnet at 6–22 % av barn mellom 5 og 11 år oppfyller kriteriene for å bli definert som motorisk usikre, og i en studie av Henderson og Hall (1982) var dette tilfellet for mellom 5 og 8 % av de undersøkte barna. Forskning i Storbritannia gjennomført av Lingam, Hunt, Golding, Jongmans og Emond (2009), viste at 3,2 % av barna i barneskolen var motorisk usikre.

Bouffard, Watkinson, Thompson, Dunn og Romanow (1996) hevder at barns dårlige koordinasjon og svake utførelser og resultater i motoriske ferdigheter influerer på barnas interesser og motivasjon for å delta i fysiske aktiviteter. Barn med god lek-kompetanse som både er i god fysisk form og har høy motorisk kompetanse, er mer populære blant sine jevnaldrende (Bunker, 1991). Scott, Alof, Hultsch og Meeman (2007) fant at barn med LMK er mindre fysisk aktive enn barn med HKM. Barn med LMK har lavere aerob og anaerob utholdenhet, muskelstyrke og hurtighet sammenlignet med barn med HMK.

## **Fysisk form og motorisk kompetanse**

Flere studier har vist at motorisk kompetanse korrelerer med barns fysiske aktivitetsnivå (Cantell, Crawford & Doyle-Baker, 2008; Cliff, Okely, Smith & McKeen, 2009; Fjørtoft, Pedersen, Sigmundsson & Vereijken, 2011; Haga, 2008; Henderson, Sugden & Barnett, 2007; Williams et al., 2008). Fysisk form for ni-tiåringer korrelerer med motorisk kompetanse (Haga, 2008), og korrelasjonen er sterkere blant yngre barn (4–6 og 11–12 år) sammenlignet med eldre (15–16 år) (Haga, Gisladottir & Sigmundsson, 2015). Korrelasjonen avtar med alder. Dette er utfordringer som de ansatte i barnehagen bør være oppmerksomme på, og de bør derfor legge til rette for at barn motiveres til å være fysisk aktive og oppnå

en god fysisk form. Barn med høy motorisk kompetanse er mer fysisk aktive enn barn med lav motorisk kompetanse (Williams et al., 2008; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones & Kondilis, 2006). To studier viser at barn både i alderen 5 til 8 år og barn mellom 9 og 10 år med motoriske vansker hadde dårligere fysisk form enn kontrollgruppen som ikke hadde motoriske vansker (Haga, 2009; Hands & Larkin, 2002). I tillegg er yngre barn mer avhengig av sin motoriske kompetanse i utførelser av fysiske aktiviteter enn det ungdommer er. Ungdommer med lav motorisk kompetanse har mulighet til å velge relativt enkle motoriske oppgaver for å kunne utføre fysiske aktiviteter (Stodden, Langendorfer & Robertson, 2009). Andre studier viser derimot kun en svak sammenheng mellom motorisk kompetanse og fysisk form blant ungdom (Fisher, Reilly, Kelly, Montgomery, Williamson, Paton & Grant, 2005; Gísladóttir, Haga & Sigmundsson, 2013; Reed, Metzker & Phillips 2004). Det er likevel bekymringsfullt at barn med lav motorisk kompetanse er mindre delaktige i fysiske aktivitet og er i dårligere fysisk form enn sine jevnaldrende med høy motorisk kompetanse (Cairney et al., 2006).

## Jenter og gutter

I noen studier finner man ingen forskjeller i andelen jenter og gutter med LMK, mens andre undersøkelser viser en tendens til at det er flere gutter enn jenter som er motorisk usikre (Mjaavatn & Gundersen, 2005; Sigmundsson & Pedersen, 2000). Moser og Reikerås (2014) fant at jenter hadde bedre motorikk enn gutter. Over 1000 toåring ble testet, og resultatene fra studien viste at jentene gjorde det bedre på selvhjelpsferdigheter, finmotoriske ferdigheter og generelle bevegelsesferdigheter. På det grovmotoriske området, som blant annet å sparke en stor ball, sykle på en trehjulssykkel eller løpe og hoppe, var det ingen forskjeller mellom guttene og jentene. Her var det forventet at guttene skulle gjøre det bedre, men det gjorde de ikke.

Cardon, Cauwenberghe, Labarque, Haerens og De Bourdeaudhuij (2008) hevder at det er viktig å finne faktorer som påvirker barns fysiske aktivitet for å kunne få barna aktive. De fant i en undersøkelse at guttene, i tilfeldig valgte barnehager, gikk flere skritt per minutt enn jentene.

Det er flere studier som viser betydningen av miljøet barna leker i, med hensyn til barns fysiske aktivitetsnivå (Timmons, Leblanc, Carson, Connor, Dillman, Janssen, Kho, Spence, Stearns & Tremblay, 2012). Organisert lek er mer effektiv for å oppnå bedre fysisk form enn om barna skulle få gjøre det de ville (Cleland, Crawford, Baur, Hume, Timperio & Salmon, 2008).

Helsedirektoratet viser i en kartleggingsundersøkelse fra 2012 (Fysisk aktivitet blant 6-, 9- og 15-åringer i Norge) at blant seksåringene (1. klasse) tilfredsstiller 96 % av guttene og 87 % av jentene anbefalingene for fysisk aktivitet per dag (Helsedirektoratet, 2009). Kolle, Støren Stokke, Hansen og Anderssen (2012) viser i en norsk undersøkelse at 91 % av niårige gutter og 75 % av jentene i sam-

me alder har et aktivitetsnivå som tilfredsstillende rådene fra helsemyndighetene. Giske, Tjensvoll og Dyrstad (2010) fant at barns aktivitetsnivå for femåringer i barnehagen varierer i løpet av dagen. De fant ingen kjønnsforskjeller, men påpeker at den største pedagogiske utfordringen ligger i å fremme aktivitetsnivået hos de barna som er minst fysisk aktive.

## Metode

### Utvalg

Å teste barns motorisk kompetanse og fysiske form gir mange metodiske utfordringer. Til tross for at testene er enkle å gjennomføre og tilpasset barnas alder, kan motivasjonen for å delta i fysiske tester variere fra barn med HMK, sammenlignet med barn med LMK. Antropometriske forhold kan ha påvirket ulike aspekter av barnas fysiske form. I denne studien ble høyde og vekt målt og KMI beregnet, men målingene viste ubetydelige forskjeller mellom de to gruppene. Resultatene våre er også basert på forholdsvis få barn, noe som kan svekke studiens eksterne validitet og generaliserbarhet.

Undersøkelsen ble gjennomført i to omganger, vinteren 2014 og vinteren 2015. Utvalget i 2014 besto av totalt 92 barn fra åtte barnehager i utkanten av Trondheim. De åtte barnehagene ble selektert fordi de lå i nærheten av Bymarka, et utmarksområde vest for Trondheim sentrum. Barna var født i løpet av 2008, og gjennomsnittsalderen var 5 ½ år. Utvalget i 2015 besto av totalt 50 barn fra seks barnehager i sentrum av Trondheim. Barna var født i løpet av 2009, og gjennomsnittsalderen var 5 ½ år. De seks barnehagene ble trukket tilfeldig ut og spurt om de ville delta. Alle femåringene i barnehagene ble invitert til å delta. Totalt undersøkte vi 142 barn, 80 gutter og 62 jenter. Ingen av barna hadde noen form for funksjonsnedsettelse, og deltagelsen var frivillig.

### Måleinstrument

Data er samlet inn ved hjelp av to måleinstrument: Movement Assessment Battery for Children (MABC-2) og Målemetoder for fysisk form hos barn 4–12 år (FF-test). MABC-2 måler finmotorikk, statisk og dynamisk balanse og erterpose- og ballferdigheter. Fysisk form-testen måler derimot evnen til å utføre fysisk arbeid. I tillegg ble barnas høyde og vekt målt.

MABC-2 er utviklet av Henderson, Sugden og Barnett (2007) og er benyttet for å måle barnas fin- og grovmotoriske ferdigheter. MABC-2 består av tre deler: 1) The Movement Assessment Battery for Children, som inkluderer motoriske tester som gir en kvantitativ og en kvalitativ evaluering av barnets motoriske ferdigheter, 2) The Movement ABC Checklist, et skjema som gir informasjon om hvordan barnet fungerer i hverdagslivet, og 3) Guidelines for Management

and Remediation, som inkluderer forslag til behandling og forebygging. Det er kun de individuelle, kvantitative testene som er benyttet i denne studien. Testene er oppdelt i fire aldersgrupper (4–6 år, 7–8 år, 8–9 år og 10–11 år), hvorav tre hovedområder vurderes innenfor hvert aldersintervall: håndmotorikk, ertepose- og ballferdigheter samt statisk og dynamisk balanse (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). For fire–seksåringer består håndmotorikk av tre deløvelser: *Legge mynter på en sparebøsse*, *Tre kuber på en tråd* og *Følge sykkelvei med en blyant*. Ballferdigheter består av to deløvelser: *Ta imot en ertepose* og *Rulle ball i et mål*. Statisk og dynamisk balanse består av tre deløvelser: *Stå på ett ben*, *Hoppe med samlede ben over en snor* og *Gå på tå på linje*. For alle øvelsene ble manualen for gjennomføring fulgt. Spesifikk standardisering på barn i Norge og Skandinavia på MABC-2 er ikke gjennomført, men det er imidlertid studier som viser at normen i MABC-2s manual også kan være valid i Norge (Mæland, 1992; Sigmundsson & Rostoft, 2003). Barnas resultater blir vurdert ut fra et utvalg av barn på samme aldersnivå. Barnet får en skår fra null til fem, der null er best på hver enkelt øvelse. Det er rapportert intertester- og retest-reliabilitet på 0.62–0.98 og en Cronbachs alfa = 0.79. Totalskåren summerer opp hele testen og har en maksimal skår på 40. For fire–femåringer er en totalskår på under 10 innenfor normalen. Skår fra 10 til 13.5 indikerer motoriske problemer, og skår over 13.5 anses som tegn på alvorlige problemer. Grensen for alvorlige motoriske problemer for fire–femåringer er på 17 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007).

For å måle barnas fysiske form ble FF-test for barn 4–12 år benyttet (Fjørtoft et al., 2003). Barna ble testet i løp, hopp, klatring og kast, og hele testen besto av ni øvelser. Testøvelsene har høy inter-korrelasjon (Spearman's rho 0.66–0.84) (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). Øvelsene er enkle å gjennomføre og tilpasset barnas alder, noe som kan redusere stress og dermed øke motivasjonen og bedre utførelsen. Deløvelsene i FF-testen er: *Lengdehopp uten tilløp*, *Hopp på to ben (7m)*, *Hopp på ett ben (7m)*, *Kast av tennisball*, *Støt av medisinball*, *Klatring i ribbevegg*, *Pendelløp*, *10 x 5 meter*, *Hurtigløp*, *20 meter* og *Sirkelløp*, *6 minutter*. Manualen for gjennomføring av FF-testen ble fulgt (Fjørtoft et al., 2003). Følgende materialer ble brukt: markeringstape, måletape, stoppeklokker, gymnastikkmatter, markeringskjegler og målebånd.

## Prosedyre

Barna kom sammen med ansatte fra barnehagene til gymsalen ved Dronning Mauds Minnes Høgskole for barnehagelærerutdanningen. De fikk informasjon om prosedyren og gjennomføringen. Barna fikk et nummer som ble benyttet i registreringen for anonymisering. Startøvelsen i MABC-2 var tilfeldig, men rekkefølgen var fast. Barna gjennomførte testene én og én. Ingen hadde gjennomført noen av testene tidligere, og alle fikk de samme beskjeder og opplysninger før hver øvelse.



I FF-testen ble barna organisert i grupper (to og to eller tre og tre). De åtte første testene ble gjennomført enkeltvis og i samme rekkefølge, det vil si at alle startet med lengdehopp uten tilløp og avsluttet med hurtigløp. Avslutningsvis ble sirkelløp i 6 minutter gjennomført i fellesskap. Det var en pause mellom MABC-2 og FF-testen.

Seks studenter og to lærere sto for datainnsamlingen i 2014, og tre studenter og to lærere i 2015. Alle fikk opplæring i forkant, og prosedyrene for både MABC-2 og FF-testen ble gjennomført med en forsøksbarnehage før begge datainnsamlingene startet. For å sikre reliabiliteten hadde hver og en av testpersonale ansvar for måling og vurdering av de samme øvelsene hver gang.

### Datareduksjon og analyse

På bakgrunn av resultatene på MABC-2 ble det plukket ut 41 barn fordelt på to grupper. Barn med en totalskår på MABC-2 over 13,5 ble satt i LMK-gruppen fordi en slik skår viser tegn på alvorlige motoriske problemer. Gjennomsnittlig totalskår for LMK-gruppen var 17,6 ( $n = 23$ , 18 gutter og 5 jenter). Barn med en totalskår mindre enn 3 ble satt i HMK-gruppen. Totalskår mindre enn 3 ble valgt fordi det indikerer en god motorikk. Jo lavere skår, dess bedre motorikk (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). Gjennomsnittlig totalskår for HMK-gruppen var 1,3 ( $n = 18$ , 6 gutter og 12 jenter). Gjennomsnittlig alder i LMK-gruppen var 5½ år, høyde 1,147 m, vekt 20,8 kg og kroppsmasseindeks (KMI) 15,7 kg/m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig alder i HMK-gruppen var 5 år og 6 måneder, høyde 1,159 m, vekt 21,6 kg og KMI 16,0 kg/m<sup>2</sup>.

Registreringsskjema ble benyttet, og resultatene ble lagt inn manuelt i IBM SPSS versjon 22. For å finne en skår for barnas fysiske form ble hvert enkelt barns resultat på de åtte deløvelsene gjort om til en standardisert skår (Z-skår) basert på hele utvalgets (142) gjennomsnitt ( $Z = (x - \bar{x}) / SD$ ). Z-skår ble brukt fordi høy skår alltid indikerer et høyt resultat og en lav skår indikerer et lavt resultat. I de tilfellene der måling ikke ble godkjent, ble z-skår satt til null, det vil si at målingen ble satt til gjennomsnittsverdi. Dette gjaldt for fem barn i *Lengdehopp uten tilløp*, for tre barn i *Hopp med samlede ben*, for tre barn i *Klatring i ribbevegg* og for 22 barn i *Hopp på ett ben*. *Hopp på ett ben* var vanskelig for mange av barna, og mange fikk ikke godkjent resultat. Totalskår for fysisk form for hvert enkelt barn ble kalkulert som hvert barns gjennomsnittlige z-skår. En enveis ANOVA ble brukt for å teste om det var forskjeller mellom gruppene. Effektstørrelse ble kalkulert ved å bruke partiell eta kvadrat (partiell  $\eta^2$ ). Partiell  $\eta^2$  forteller hvor stor andel av variansen i avhengig variabel (ulike øvelser i fysisk form-testen) som kan forklares ut fra gruppetilhørighet (LMK eller HMK). Statistisk signifikans ble satt til  $p \leq 0.05$ .



## Vurdering av studiens reliabilitet og validitet

Datainnsamlingen ble gjort i to runder med studenter som hjelpere, noe som medførte noen utfordringer angående reliabiliteten. Vi gjorde de samme forberedelsene før begge rundene, og prosedyrene ble prøvd ut med barnehagebarn før vi startet selve datainnsamlingen. Vi benyttet også det samme testutstyret og testmanualer. På den måten har vi prøvd å sikre oss at målingene var så reliable som mulig. Både MABC-2-testen og FF-testen er anerkjente tester og er hver for seg valide. To andre studier har brukt disse to testene for å studere forholdet mellom barns motorikk og fysiske form (f.eks. Haga, 2008 og Haga, Gisladdottir & Sigmundsson, 2015). Vi er klar over at noen få av deløvelsene på de to testene kan måle noe av det samme. Dette gjelder først og fremst *Hoppe med samlede ben over en snor* (MABC) og *Lengdehopp uten tilløp* samt *Hopp på to ben (7 m)* (FF-test). Selv om startposisjonene er like for disse tre deløvelsene, vil utførelsen være forskjellig. Vi vil likevel hevde at de to testene måler ulike parameter hos barn, og ikke minst vil begge testenenes totalskår være uttrykk for helt forskjellige forhold.

## Etiske hensyn

Prosjektet ble registrert i Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste 07.11.2014. Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (prosjekt 40641) har i vedtak 2014/2088 funnet at prosjektet ikke er framleggingspliktig. Det ble samlet inn samtykke fra foreldrene i forkant av studien. De ansatte i barnehagene og barna kunne når som helst trekke seg fra testingen, men ingen gjorde dette.

## Resultat

**Tabell 1 Resultater for de ulike delene av MABC-2-testen samt totalskår**  
( $\bar{x}$  = gjennomsnitt, SD = standardavvik).

MABC-2-test	Lav motorisk kompetanse (LMK)		Høy motorisk Kompetanse (HMK)		Signifikans-nivå
	N	$\bar{x}$ (SD)	N	$\bar{x}$ (SD)	p-verdi
Håndmotorikk	23	7.50 (2.79) 79)	18	0.61 (0.85)	0.000
Ballferdighet	23	3.83 (3.83)	18	0.67 (0.69)	0.000
Statisk og dynamisk balanse	23	6.28 (6.28)	18	0.03 (0.12)	0.000
Totalskår MABC-2	23	17.61 (3.86)	18	1.31 (0.73)	0.000

I tabell 1 ser vi at LMK-gruppen har høyere skår på alle de tre delene av MA-BC-2-testen samt totalskår. Dette viser at LMK-gruppen har dårligere motorikk enn HMK-gruppen.

**Tabell 2 Resultater for de ulike øvelsene samt totalskår for fysisk form (cm = centimeter, s = sekunder, m = meter,  $\bar{x}$  = gjennomsnitt, SD = standardavvik, i.s. = ikke signifikant, partiell  $\eta^2$  = partiell eta kvadrat).**

Fysisk form-test Begge kjønn	Lav motorisk kompetanse (LMK)		Høy motorisk kompetanse (HMK)		Signifikans-nivå	Effektstørrelse
	N	$\bar{x}$ (SD)	N	$\bar{x}$ (SD)	p-verdi	partiell $\eta^2$
Lengdehopp uten tilløp (cm)	23	93.9 (15.36)	17	103.9 (9.81)	0.023	0.128
Hopp på to ben (s)	21	6.2 (1.82)	18	4.59 (0.97)	0.002	0.234
Hopp på ett ben (s)	16	5.8 (1.439)	18	4.37 (1.14)	0.003	0.244
Kast av tennisball (m)	23	5.81 (1.56)	18	6.77 (2.31)	i.s.	0.060
Støt av medisinball (m)	23	1.8 (0.45)	18	2.0 (0.45)	i.s.	0.070
Klatring i ribbevegg (s)	22	45.5 (19.3)	18	27.3 (8.6)	0.001	0.265
Pendelløp (s)	23	33.6 (4.87)	18	29.1 (2.68)	0.001	0.245
Hurtigløp, 20 meter (s)	23	5.8 (0.57)	18	5.3 (0.45)	0.005	0.187
Sirkelløp i 6 minutter (m)	23	685 (114.4)	18	790 (103.1)	0.004	0.193
Totalskår Fysisk form (z-skår)	23	-0.44 (0.69)	18	0.41 (0.57)	0.000	0.312

Tabell 2 viser at barna i HMK-gruppen presterer bedre enn barna i LMK-gruppen på alle de ni øvelsene i FF-testen. Forskjellene er signifikante i alle enkeltøvelsene med unntak av kast av tennisball og støt av medisinball. Barna i HMK-gruppen har høyere totalskår på FF-testen enn LMK-gruppen og er dermed i bedre fysisk form enn barna i LMK-gruppen.

Det var ubetydelige forskjeller mellom gruppene når det gjaldt alder, høyde, vekt og KMI.

De detaljerte resultatene fra variansanalysen for hver øvelse og totalskår for fysisk form-testen er presentert under.

### Lengdehopp uten tilløp

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,39) = 5.596$ ,  $p = 0.023$ , og effektstørrelsen var liten (partiell  $\eta^2 = 0.128$ ).

### **Hopp på to ben**

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,38) = 11.272$ ,  $p = 0.002$ , og effektstørrelsen var moderat (partiell  $\eta^2 = 0.234$ ).

### **Hopp på ett ben**

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,33) = 10.308$ ,  $p = 0.003$ , og effektstørrelsen var moderat (partiell  $\eta^2 = 0.244$ ).

### **Kast av tennisball**

Det ble ikke funnet en signifikant forskjell mellom gruppene,  $F(1,40) = 2.505$ ,  $p = \text{i.s.}$ , og effektstørrelsen var liten (partiell  $\eta^2 = 0.060$ ).

### **Støt av medisinball**

Det ble ikke funnet en signifikant forskjell mellom gruppene,  $F(1,40) = 2.936$ ,  $p = \text{i.s.}$ , og effektstørrelsen var liten (partiell  $\eta^2 = 0.070$ ).

### **Klatring i ribbevegg**

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,39) = 13.681$ ,  $p = 0.001$ , og effektstørrelsen var høy (partiell  $\eta^2 = 0.265$ ).

### **Pendelløp**

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,40) = 12.719$ ,  $p = 0.001$ , og effektstørrelsen var moderat (partiell  $\eta^2 = 0.245$ ).

### **Hurtigløp, 20 meter**

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,40) = 8.987$ ,  $p = 0.005$ , og effektstørrelsen var moderat (partiell  $\eta^2 = 0.187$ ).

### **Sirkelløp i 6 minutter**

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,40) = 9.323$ ,  $p = 0.004$ , og effektstørrelsen var moderat (partiell  $\eta^2 = 0.193$ ).

## Totalskår Fysisk form

En signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet,  $F(1,40) = 17.720$ ,  $p = 0.000$ , og effektstørrelsen var høy (partiell  $\eta^2 = 0.312$ ).

## Korrelasjon mellom MABC-2 og FF-testen

Det var en relativt høy og signifikant korrelasjon mellom den totale skåren på MABC-2 og FF-testen blant alle deltagerne i LMK-gruppen og HMK-gruppen ( $r = -.581$ ,  $p = 0.000$ ,  $n = 41$ ). Det vil si at en høy skår på MABC-2 (motoriske problemer) gir en lav skår på FF-testen. Lav skår på MABC-2 gir høy skår på FF-testen (god fysisk form). Når det gjelder hele utvalget, var korrelasjonen noe svakere ( $r = -.449$ ,  $p = 0.000$ ,  $n = 142$ ).

## Forskjeller mellom jenter og gutter

Vi finner en forskjell mellom LMK- og HMK-gruppen når det gjelder fordeling av kjønn. I HMK-gruppen er 66 % jenter og 33 % gutter, mens det i LMK-gruppen er 26 % jenter og 74 % gutter. Det vil si at det er dobbelt så mange jenter som gutter i HMK-gruppen og over tre ganger så mange gutter som jenter i LMK-gruppen. Når det gjelder kjønnsforskjeller, presenteres data fra hele utvalget. Dette fordi det var en skjev kjønnsfordeling i både LMK- og HMK-gruppen.

**Tabell 3 Resultater for jenter og gutter i hele utvalget for de ulike delene av MABC-2-testen samt totalskår ( $\bar{x}$  = gjennomsnitt, SD = standardavvik, i.s. = ikke signifikant).**

MABC-2-test	Jenter		Gutter		Signifikansnivå
	N	$\bar{x}$ (SD)	N	$\bar{x}$ (SD)	p-verdi
Håndmotorikk	62	2.74 (2.32)	80	4.99 (2.98)	0.000
Ballferdighet	62	2.56 (1.82)	80	2.51 (2.22)	i.s.
Statisk og dynamisk balanse	62	1.49 (2.10)	80	2.27 (3.49)	i.s.
Totalskår MABC-2	62	6.80 (4.32)	80	9.78 5.91)	0.001

Tabell 3 viser at jentene har bedre håndmotorikk og totalskår på MABC-2-testen enn guttene. I ballferdighet og statisk og dynamisk balanse er det ingen kjønnsforskjeller.

Tabell 4 viser at det var signifikante forskjeller på FF-testen mellom jenter og gutter på to av øvelsene. Guttene kastet tennisball og støtte medisnball lenger enn jentene. På de andre deltestene er det kun små kjønnsforskjeller, og ingen av dem er signifikante. Totalskåren på FF-testen er og tilnærmet lik.

**Tabell 4 Resultater for de ulike øvelsene samt totalskår for fysisk form for jenter og gutter (cm = centimeter, s = sekunder, m = meter,  $\bar{x}$  = gjennomsnitt, SD = standardavvik, i.s.= ikke signifikant).**

Fysisk form-test	Jenter		Gutter		Signifikansnivå
	N	$\bar{x}$ (SD)	N	$\bar{x}$ (SD)	p-verdi
Lengdehopp uten tilløp (cm)	61	95.85 (16.0)	75	99.71 (13.2)	i.s.
Hopp på to ben (s)	62	5.25 (1.72)	77	5.91 (2.79)	i.s.
Hopp på ett ben (s)	58	4.83 (1.61)	62	5.29 (1.49)	i.s.
Kast av tennisball (m)	62	5.06 (1.40)	80	6.60 (2.12)	0.000
Støt av medisinball (m)	62	1.73 (0.33)	80	1.95 (0.47)	0.002
Klatring i ribbevegg (s)	61	30.47 (11.2)	78	33.77 (15.5)	i.s.
Pendelløp (s)	62	30.36 (2.33)	80	31.38 (3.63)	i.s.
Hurtigløp, 20 meter (s)	62	5.53 (0.50)	80	5.58 (0.57)	i.s.
Sirkelløp i 6 minutter (m)	62	746.9 (112)	80	768.5 (116) 0.029	i.s.
Totalskår Fysisk form (z-skår)	62	-0.036 (0.50)	80	0.029 (0.66)	i.s.

## Drøfting

Målet med denne studien var å studere om et utvalg femåringer med høy motorisk kompetanse (HMK) er i bedre fysisk form enn femåringer med lav motorisk kompetanse (LMK). I tillegg ville vi studere om det var forskjell på jenter og gutter når det gjelder motorisk kompetanse og fysisk form. En motorikktest og en fysisk form-test kan i utgangspunktet se ut til å måle noe av det samme. Men dette er ikke tilfellet. De motoriske testene benyttet i MABC-2 i denne studien, måler finmotorikk, statisk og dynamisk balanse og ertepose- og ballferdigheter. Fysisk form-testen måler derimot evnen til å utføre fysisk arbeid, og inkluderer aerob og anaerob utholdenhet og hurtighet. Det kan derfor argumenteres for at de motoriske testene i denne studien skiller seg tydelig ut fra testene i fysisk form-testen. Funnene i denne studien er i overensstemmelse med studier som viser at barn med LMK har lavere aerob og anaerob utholdenhet, muskelstyrke og hurtighet sammenlignet med barn med HMK (Scott et al., 2007).

Resultatene viste at LMK-gruppen har gjennomsnittlig høyere skår på alle de tre delene av MABC-2-testen samt totalskår sammenlignet med HMK-gruppen. Selv om lav motorisk kompetanse er en vid betegnelse (Sigmundsson & Pedersen, 2000), kan barns dårlige koordinasjon og svake utførelser og resultater i motoriske ferdigheter influere på barnas interesser for å delta i fysiske aktiviteter (Bouffard et al., 1996), noe som kan ha påvirket resultatet.

Resultatene på FF-testen viser at barna i HMK-gruppen har høyere gjennomsnittlig skår enn LMK-gruppen på alle de ni øvelsene. Forskjellene er signifikante i alle enkeltøvelsene med unntak av kast av tennisball og støt av medisinball. Dette er i tråd med tidligere forskning på barn, som også fant en positiv korrelasjon mellom barns motoriske kompetanse og fysiske form for ni-tiåringer (Haga, 2008). Er barn i dårlig fysisk form fordi de har lav motorisk kompetanse, eller har de lav motorisk kompetanse fordi de er i dårlig fysisk form? En slik «høna eller egget-diskusjon» vil det være vanskelig å gi et entydig svar på.

LMK- og HMK-gruppene har høyere korrelasjon mellom MABC-2- og FF-testen enn hele utvalget, noe som viser at motorikk påvirker resultatene på FF-testen, eller omvendt. Dette bekreftes også av resultatene på de ulike deltestene hvor HMK-gruppen gjør det bedre på alle testene (dog ikke signifikant på kast av liten ball og støt av medisinball).

Helsedirektoratets anbefaling om 60 minutter daglig fysisk aktivitet kan være lettere å oppnå for barn med HMK enn barn med LMK. Barn med LMK kan velge en mer sedat livsstil på grunn av sin lave motoriske kompetanse (Cairney, Faught, Corna & Flouris, 2006; Hands & Larkin, 2002). Ifølge Cairney et al., (2006) er barn med LMK ikke like fysisk aktive og ikke i samme fysiske form som sine jevnaldrende med HMK. Barn med LMK opplever ofte seg selv i nederlagssituasjoner i lek med andre barn. De kan av den grunn trekke seg ut av lek som nettopp fremmer motorisk utvikling. Barnet er inne i en negativ sirkel, det får dårligere selvtillit, og lysten og motivasjonen til å leke forsvinner (Mjaavatn & Gundersen, 2005). Det er grunn til å tro at god motorisk kompetanse bidrar til at barn er mer fysisk aktive. Fysisk aktive barn kan få bedre helse, og har dermed mindre risiko for hjerte-karsykdommer, muskel- og skjelettsykdommer og diabetes 2 i voksen alder (Hallal & Victoria, 2004; Ortega et al., 2008; Strong et al., 2005).

Det viser seg at for å etablere sosial status for skolebarn er det viktigere å være motorisk dyktig enn å være faglig dyktig på skolen (Mjaavatn & Gundersen, 2005). En mulig sammenheng mellom motorisk kompetanse og fysisk form kan dermed også ha psykologiske implikasjoner.

Ungdommer med LMK velger ofte enklere øvelser som ikke nødvendigvis avslører deres fysiske form, øvelser som ikke krever altfor god motorikk å utføre, og som de vet at de mestrer (Stodden et al., 2009). Gisladdottir, Haga og Sigmundsson (2013) viser til en svak sammenheng mellom motorisk kompetanse og fysisk form for 15- og 16-åringer, noe som kan tyde på at motorisk kompetanse ikke er avgjørende for å opprettholde god fysisk form for ungdom. Ungdom kan oppnå god fysisk form til tross for svak motorisk kontroll. For barn er dette annerledes. Ifølge Bouffard et al. (1996) er dårlig koordinasjon og svake utførelser i motoriske ferdigheter influert av barnas motivasjon for å delta i fysiske aktiviteter. Begge disse faktorene kan ha hatt betydning for at LMK-gruppen skårer lavere enn HMK-gruppen. Barn med HMK presterer bedre der det kreves koordinative ferdigheter, som i hopp, klatring og løp (Hands et al.,

2009). Cantell, Crawford og Doyle-Baker (2008) mener det er større grunn til å tro at barn med motoriske vansker vil ta med seg disse inn i voksenlivet enn at de vil vokse dem av seg. Det er derfor bekymringsfullt hvis barn med LMK unngår fysisk aktivitet fordi de dermed vil fortsette å være i dårligere fysisk form enn sine jevnaldrende (Cairney et al., 2006).

Det var store kjønnsforskjeller i denne studien. Det er dobbelt så mange jenter som gutter i HMK-gruppen og nesten tre ganger så mange gutter som jenter i LMK-gruppen. De store skjevhetene i kjønnsfordeling både i HMK- og LMK-gruppen er i seg selv et markant funn. Dette stemmer overens med tidligere studier, som viser en tendens til at det er flere gutter enn jenter som er motorisk usikre (Mjaavatn & Gundersen, 2005; Sigmundsson & Pedersen, 2000). Dette er det stor grunn til å forske videre på.

Blant hele utvalget hadde jentene bedre håndmotorikk og totalskår på MA-BC-2-testen enn guttene. Totalskåren på FF-testen er tilnærmet lik for gutter og jenter. Ifølge Cardon et al. (2008) går guttene flere skritt enn jentene. Miljøet barna leker i, har derimot stor betydning for hvor aktive begge kjønn er (Timmons et al., 2012). Studier viser at barn i gjennomsnitt er mer fysisk aktive ute enn inne (Giske, Tjensvoll & Dyrstad, 2010). Selv om man antar at utetiden er en god arena for fysisk aktivitet, vil variasjonene innad i en gruppe være store, så lenge barna selv kan velge hva de vil gjøre (Storli & Hagen, 2010).

Rammeplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017) fremhever at alle barn skal videreutvikle kroppsbeherskelse og motorikk, og at barnehagepersonalet skal inspirere alle barna til å søke fysiske utfordringer. Når vi finner såpass store forskjeller blant barnehagebarna både i motorisk kompetanse og fysisk form, kan dette tyde på at enten følges ikke Rammeplanen godt nok opp, eller så er det andre årsaker til at noen av barna i barnehagen ikke utvikler sin motoriske kompetanse og fysiske form godt nok. Her er nok også foreldrenes rolle av avgjørende betydning, og bør bli gjenstand for videre studier.

## Konklusjon

Resultatene i denne studien viser barna med HMK er i bedre fysisk form enn barna med LMK. Flere empiriske og longitudinelle studier er nødvendig for å øke forståelsen av forholdet mellom motorisk kompetanse og fysisk form for barn. Det er imidlertid grunn til å tro at femåringer med LMK trenger motivasjon og stimulering til fysisk aktivitet i barnehagen. Det vil både kunne utvikle deres fysiske form og styrke deres motorikk. De ansatte i barnehagen bør dermed legge til rette for et stimulerende bevegelsesmiljø og motivere alle barn til allsidig lek, ikke bare i nærområdet, men i skogen, på fjellet og i fjæra både sommer og vinter. Allsidig fysisk lek bør nedfelles i barnehagers dags-, ukes- og årsplaner for å ivareta dette.

Takk til de ni studentene for god hjelp til datainnsamlingen.



## Litteraturliste

- Bahr, R. (2009). *Aktivitetshåndboken. Fysisk aktivitet i forebygging og behandling*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Bahr, R., McCrory, P., Bolic, T. & Prøis, L.A. (2014). *Idrettsskader: diagnostikk og behandling*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Bouffard, M., Watkinson, E.J., Thompson, L.P., Dunn, J.L.C. & Romanow, S.K.E. (1996). A test of the activity deficit hypothesis with children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13(1), 61–73.
- Bunker, L.K. (1991). The role of play and motor skill development in building childrens self-confidence and self-esteem. *Elementary School Journal*, 91(5), 467–471.
- Cairney, J., Faght, B.E., Corna, L. & Flouris, A. (2006). Developmental coordination disorder, age, and play: A test of the divergence in activity-deficit with age hypothesis. *Adapt Phys Activity Quarterly*, 23(3), 261–276.
- Cantell, M., Crawford, S.G. & Doyle-Baker, P.K. (2008). Physical fitness and health indices in children, adolescents and adults with high or low motor competence. *Human Movement Science*, 27(2), 344–362.
- Cardon, G., Cauwenberghe, E.V., Labarque, V., Haerens, L. & De Bourdeaudhuij, I. (2008). The contribution of preschool playground factors in explaining children's physical activity during recess. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 11.
- Cermak, S.A. & Larkin, D. (2002). *Developmental Coordination Disorder*. New York: Delmar Thomsom Learning.
- Cleland, V., Crawford, D., Baur, L., Hume, C., Timperio, A. & Salmon, J. (2008). A prospective examination of children's time spent outdoors, objectively measured physical activity and overweight. *National Library of Medicine National Institutes of Health*, 32(11), 1685–1693.
- Cliff, D.P., Okely, A.D., Smith, L.M. & McKeen, K. (2009). Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children. *Pediatric Exercise Science*, 21(4), 436–439.
- de Rugy, A., Loeb, G.E. & Carroll, T.J. (2012). Virtual biomechanics: a new method for online reconstruction of force from EMG recordings. *Journal of Neurophysiology*, 108(12), 3333–3341.
- Fisher, A., Reilly, J.J., Kelly, L.A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J.Y. & Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(4), 684–688.
- Fjørtoft, I., Pedersen, A.V., Sigmundsson, H. & Vereijken, B. (2003). *Utvikling og utprøving av målemetoder for fysisk form hos barn 4–12 år*. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.

- Fjørtoft, I., Pedersen, A.V., Sigmundsson, H. & Vereijken, B. (2011). Measuring physical fitness in children who are 5 to 12 years old with a test battery that is functional and easy to administer. *Physical Therapy*, 91(7), 1087–1095.
- Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver. (2017). Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver av 24. april 2017 nr. 487.
- Giske, R., Tjensvoll, M. & Dyrstad, S.M. (2010). Fysisk aktivitet i barnehagen. Et casestudium av daglig fysisk aktivitet i en avdeling med femåringer. *Nordisk BarnehageForskning*, 3(2), 53–62.
- Gisladdottir, O., Haga, M. & Sigmundsson, H. (2013). Motor competence and physical fitness in adolescents. *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics Physical Therapy*, 26(1), 69–74.
- Goddard, S. (2008). *What Babies and Children Really Need*. Gloucestershire: Hawthorn Press.
- Haga, M. (2008). The relationship between physical fitness and motor competence in children. *Child: Care, health and development*, 43(3), 329–334.
- Haga, M. (2009). Physical fitness in children with high motor competence is different from that in children with low motor competence. *American Physical Therapy Association*, 89(10), 1089–1097.
- Haga, M., Gisladdottir, T. & Sigmundsson, H. (2015). The relationship between motor competence and physical fitness is weaker in the 15–16 yr. Adolescent age group than in younger age groups (4–5 yr. and 11–12 yr.). *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 900–912.
- Hagen, T.L. (2015). Hvilken innvirkning har barnehagens fysiske miljø på barns lek og de ansattes pedagogiske praksis i uterommet. *Nordisk BarnehageForskning*, 10(5) 1–16.
- Hallal, P.C. & Victoria, C.G. (2004). Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 556–556.
- Hands, B. & Larkin, D. (2002). Physical fitness and developmental coordination disorder. I S.A. Cermak og D. Larkin (red.), *Developmental coordination disorder* (s. 172–184). New York: Amazon.
- Hands, B., Larkin, D., Parker, H., Straker, L. & Perry, M. (2009). The relationship among physical activity, motor competence and health-related fitness in 14-year-old adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine og Science in Sports*, 19(5), 655–663.
- Henderson, S.E. & Hall, W. (1982). Concomitants of clumsiness in young school-children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 24(4), 448–460.
- Henderson, S.E., Sugden, D.A. & Barnett, A.L. (2007). *Movement ABC. Movement Assessment Battery for Children – 2: Manual supplement*. Stockholm: Pearson.
- Katzmarzyk, P.T., Church, T.S., Craig, C.L. & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(5), 998–1005.

- Kolle, E., Støren Stokke, J., Hansen, B.H. & Anderssen, S. (2012). *Fysisk aktivitet blant 6-, 9- og 15-åringene i Norge*. Rapport. Oslo: Helsedirektoratet.
- Kvam, M. (2014). *Barn i god fysisk form får bedre hjernekapasitet*. Nyhetsartikkel. Norsk Helseinformatikk.
- Lingam, R., Hunt, L., Golding, J., Jongmans, M. & Emond, A. (2009). Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: A UK population-based study. *Pediatrics*, 123(4), 693–700.
- Mjaavatn, P.E. & Fjørtoft, I. (2008). *Barn og fysisk aktivitet – med hovedvekt på aldersgruppa 0–16 år*. Program for foreldreveiledning. Informasjon og veiledning til foreldre og andre voksne. Oslo: Helsedirektoratet, Barne- ungdoms- og familiedirektoratet.
- Mjaavatn, P.E. & Gundersen, K.A. (2005). *Barn – Bevegelse – Oppvekst*. Kristiansand: Akilles.
- Moser, T. (2013). Motorikk, utvikling og læring – en kort innføring i grunnleggende begreper og forståelser. I T. Moser, E.B. Sandseter & T.L.Hagen (red.), *Kroppslighet i barnehagen: pedagogisk arbeid med kropp, bevegelse og helse* (s. 126–149). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Moser, T. & Reikerås, E. (2014). Motor-life-skills of toddlers – A comparative study of Norwegian and British boys and girls applying the Early Years Movement Skills Checklist. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 115–135.
- Mæland, A.F. (1992). Identification of children with motor coordination problems. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(4), 330–342.
- Nordengen, A. (2009). *Barns fysisk form – en kartlegging av femåringer over en periode på fire år*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Castillo, M.J., Moreno, L.A., Urzanqui, A., Gonzalez-Gross, M. & Gutierrez, A. (2008). Health-related physical fitness according to chronological and biological age in adolescents. The AVENA study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(3), 371–379.
- Reed, J.A., Metzker, A. & Phillips, D.A. (2004). Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. *Perceptual and Motor Skills*, 99(2), 483–494.
- Rivlis, I., Hay, J., Cairney, J., Klentrou, P., Liu, J.A. & Faught, B.E. (2011). Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 32(3), 894–910.
- Schmidt, R.A. & Lee, T.T. (1999). *Motor control and learning*. Champaign: Human Kinetics.
- Scott, N., Aloff, V., Hulstsch, D. & Meeman, D. (2007). Physical fitness in children with developmental coordination disorder. *Research Quarterly Exercise and Sport*, 78(5), 438–450.
- Sigmundsson, H. & Pedersen, A.V. (2000). *Motorisk utvikling: nyere perspektiver på barns motorikk*. Oslo: Sebu forlag.

- Sigmundsson, H. & Rostoft, M.S. (2003). Motor development: Exploring the motor competence of 4-years-old Norwegian children. *Scandinavian Journal of Education Research*, 47(4), 451–459.
- Skinner, R.A. & Piek, J.P. (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Science*, 20(1–2), 73–94.
- Stodden, D., Langendorfer, S. & Robertson, M.A. (2009). the association between motor skill competence and physical fitness in young adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(2), 223–229.
- Storli, R. & Hagen, T.L. (2010). Affordances in outdoor environments and children's physically active play in pre-school. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(4), 445–456.
- Strong, W.B., Malina, R.M., Blimkie, C.J.R., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B. & Trudeau, F.O. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146(6), 732–737.
- Sugden, D.A., Chambers, M. & Utley, A. (2006). Development Coordination Disorder as a Specific Learning Difficulty. *Leeds Consensus Statement*.
- Timmons, B., Leblanc, A., Carson, V., Connor, G., S, Dillman, C., Janssen, I., ... Tremblay, M. (2012). Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0–4 years). *National Library of Medicine National Institutes of Health*, 37(4), 773–792.
- Vedul-Kjelsås, V., Stensdotter, A.K., Haga, M. & Sigmundsson, H. (2015). Physical fitness, self-perception and physical activity in children with different motor competence. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 8(1), 45–57.
- Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., McIver, K.L., Brown, W.H. & Pate, R.R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, 16(6), 1421–1426.
- World Health Organization (2013). *World Health Statistics – Indicator compendium*. Global Health Observatory.
- Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E. & Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118(6), 1758–1765.

## **Abstract**

*Children's physical fitness can give an indication of their health and can affect their social skills, self-esteem and learning. The purpose of this study is to gain knowledge about the relationship between physical fitness and motor skills in children at the age of five. The research question is: Are five-year-old children with high motor skills in better physical shape than five-year-old children with low motor skills?*

*Movement ABC-test and Physical fitness-test was used to test the child's motor skills and physical fitness. 142 children from 14 preschools participated. The study shows that children with high motor skills are in better physical shape than children with low motor skills. Then, there is a correlation between children's motor skills and physical fitness. Preschools should thus facilitate that children with low motor skills will be motivated to be more physically active.*

**Keywords:** Children, high motor competence, low motor competence, physical fitness